

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231491

(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

/22/ Přihlášeno 06 05 83
/21/ /PV 3195-83/

(51) Int. Cl.³
H 01 L 29/00

(40) Zveřejněno 15 03 84

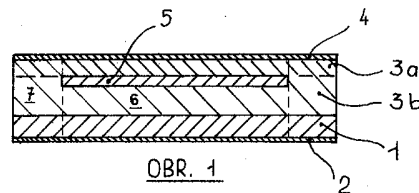
(45) Vydáno 15 06 86

(75)
Autor vynálezu

PÍNA BOHUMIL ing., ŠKOLNÍK VÁCLAV ing., PRAHA,
HOMOLA JAROSLAV RNDr., KLDNO, KALENDA LIBOR ing., PRAHA

(54) Výkonová polovodičová dioda s vysokou zatížitelností
v závěrném směru

Vynález se týká výkonové polovodičové diody s vysokou zatížitelností v závěrném směru. Dioda je tvořena dvěma integrovanými strukturami, z nichž jedna obsahující čtyři vrstvy střídavě opačného typu vodivosti je vytvořena ve vnitřní části plochy polovodičového systému, zatímco okrajová část polovodičového systému, ve které vysokonapěťový PN přechod vystupuje na povrch, je tvořena strukturou se dvěma vrstvami vzájemně opačného typu vodivosti. Katodový i anodový kontakt je společný pro obě integrované struktury.



Vynález se týká výkonové polovodičové diody s vysokou zatížitelností v závěrném směru.

Výkonové polovodičové diody s vysokou zatížitelností v závěrném směru byly dosud řešeny jako struktury s lavinovým průrazem, vytvořené integrací struktury s nižším průrazným napětím ve vnitřní části struktury a s vyšším průrazným napětím v okrajových částech struktury, kde vysokonapěťový přechod PN vystupuje na povrch. Struktury s lavinovým mechanismem průrazu mají však omezený rozsah výkonové zatížitelnosti v závěrném směru, daný tím, že lavinový průraz je obvykle tvořen diskrétními lokalizovanými oblastmi s vysokou proudovou hustotou.

Podstatně vyšší zatížitelnosti v závěrném směru je dosaženo u výkonové polovodičové diody podle vynálezu, která je tvořena dvěma integrovanými strukturami, z nichž jedna, obsahující čtyři vrstvy střídavě opačného typu vodivosti je vytvořena ve vnitřní části plochy polovodičového systému, zatímco okrajová část polovodičového systému, ve které vysokonapěťový přechod PN vystupuje na povrch, je tvořena strukturou se dvěma vrstvami vzájemně opačného typu vodivosti, přičemž katodový a anodový kontakt je společný pro obě integrované struktury.

Integrovaná struktura obsahující čtyři vrstvy střídavě opačného typu vodivosti je vytvořena ve tvaru nejméně dvou geometrických útvarů jako např. kruhů nebo obdélníků, které jsou obklopeny strukturou se dvěma vrstvami vzájemně opačného typu vodivosti.

Čtyřvrstvá struktura s mechanismem průrazu typu "punch through" má z hlediska absorpce ztrátového výkonu v závěrném směru podstatně vyšší zatížitelnost než struktury s lavinovým mechanismem průrazu. Obě části integrované struktury polovodičové diody podle vynálezu, mají v propustném směru stejnou zatížitelnost zajištěnou společným katodovým a anodovým emitorem. Aplikace diod s vysokou úrovní absorpce ztrát v závěrném směru umožňuje plné využití napěťových vlastností součástí a úsporu jisticích prvků.

Na přiloženém výkresu je zobrazena výkonová diodová struktura podle vynálezu se dvěma variantami provedení čtyřvrstvé struktury.

Na obr. 1 je v příčném řezu diodová struktura s emitorovou anodovou vrstvou 1 typu P, opatřenou anodovým kontaktem 2. Emitorová vrstva typu N sestává z vysokodotované části 3a a z části 3b s nízkou koncentrací příměsí. Vysokodotovaná část 3a je opatřena katodovým kontaktem 4 společným pro obě integrované struktury. Čtyřvrstvá struktura 6 je vytvořena ve vnitřní části polovodičového systému, kde mezi vysokodotovanou část 3a a nízkodotovanou část 3b emitorové vrstvy je vložena vrstva 5 vodivosti typu P. Struktura 7 se dvěma vrstvami vzájemně opačného typu vodivosti pak zůstane pouze v okrajové části polovodičového systému.

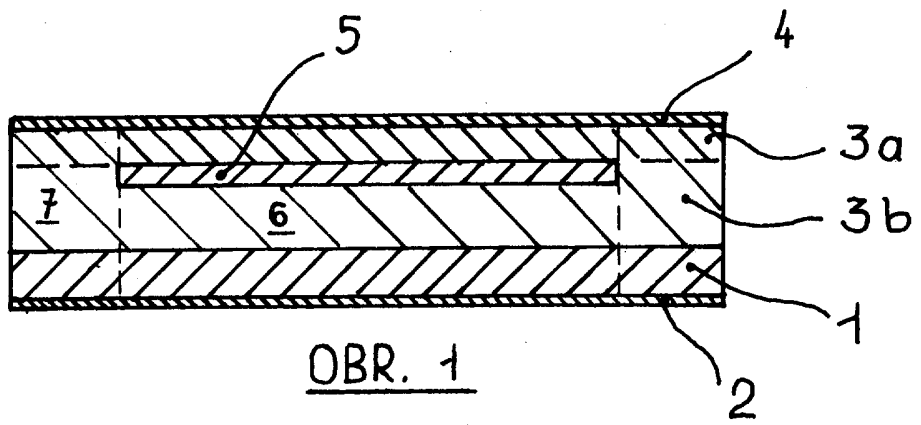
Na obr. 2a je diodová struktura zobrazená v řezu vedeném rovinou rovnoběžnou s oběma hlavními elektrodami a na obr. 2b v řezu vedeném rovinou k ní kolmou. V tomto provedení je struktura 6 obsahující čtyři vrstvy vytvořena ve tvaru kruhů 5 rozložených ve vnitřní části plochy polovodičového systému a obklopených strukturou 7 vzájemně opačného typu vodivosti.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

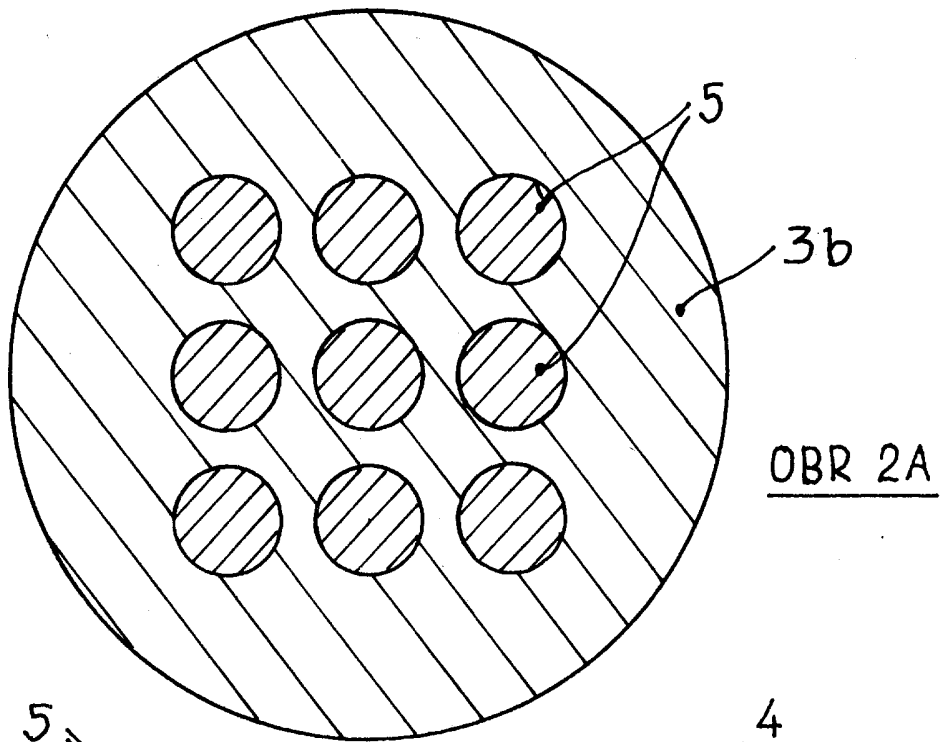
1. Výkonová polovodičová dioda s vysokou zatížitelností v závěrném směru, vyznačená tím, že je tvořena dvěma integrovanými strukturami /6, 7/, z nichž jedna /6/, obsahující čtyři vrstvy střídavě opačného typu vodivosti, je vytvořena ve vnitřní části plochy polovodičového systému, zatímco okrajová část polovodičového systému, ve které vysokonapěťový přechod PN vystupuje na povrch, je tvořena strukturou /7/ se dvěma vrstvami vzájemně opačného typu vodivosti, přičemž katodový i anodový kontakt /4/ a /2/ je společný pro obě integrované struktury /6, 7/.

2. Výkonová polovodičová dioda podle bodu 1, vyznačená tím, že integrovaná struktura /6/ obsahující čtyři vrstvy střídavě opačného typu vodivosti je vytvořena ve tvaru nejméně dvou geometrických útvarů /5/ jako například kruhů nebo obdélníků, které jsou obklopeny strukturou /7/ se dvěma vrstvami vzájemně opačného typu vodivosti.

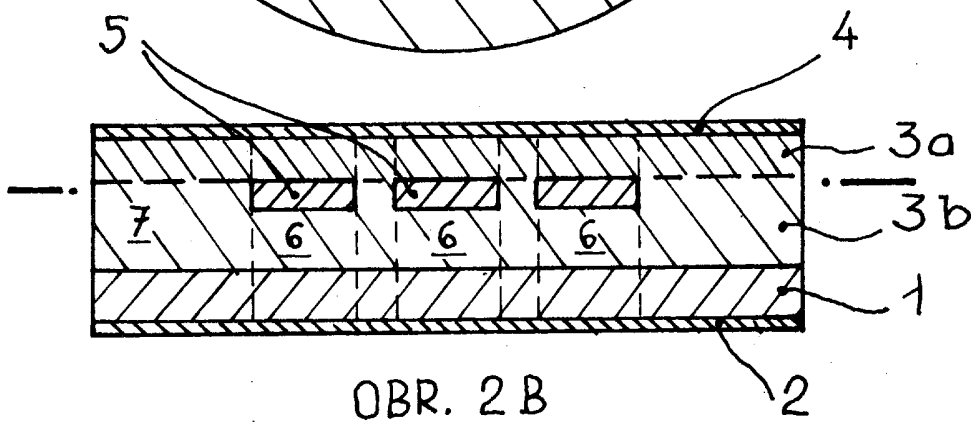
1 výkres



OBR. 1



OBR 2A



OBR. 2 B